Betriebsanleitung

Zündverteilerprüfstand ZVP1

made in Germany

Hersteller:
INGENIOES Dr.-Ing. Steven Donders
Pfleghofstrasse 35
72401 Haigerloch
FON 07474-918079 www.ingenioes.com
FAX 07474-346920 info@ingenioes.com

 copyright Steven Donders 2011

Inhaltsverzeichnis

I	Einleitung	Seite 3
II	Kurzanleitung	Seite 5
III	Sicherheitsmassnahmen	Seite 6
IV	Auspacken und Vorbereitung für die Inbetriebnahme	Seite 8
V	Ausführliche Anleitung	Seite 9
	A) Inbetriebnahme	Seite 9
	B) Überprüfung des Zündverteilers (unterbrechergesteuerter Verteiler)	Seite 12
	C) Grundlegende Prüfungen	Seite 13
	D) Überprüfung der Fliehkraftverstellung	Seite 14
	E) Überprüfung der Unterdruckverstellung	Seite 16
	F) Synchronisieren der Unterbrecherkontakte (Zündverteiler mit zwei Unterbrecherkontakten)	Seite 16
VI	Besonderheiten bei der Prüfung verschiedener Zündverteilertypen	Seite 18
	A) Kontaktgesteuerte Zündverteiler	Seite 18
	B) Zündverteiler mit induktivem Sensor	Seite 19
	C) Zündverteiler mit Hallsensor	Seite 19
VII	Störungsbeseitigung	Seite 21
VIII	Adapter und Zubehör	Seite 23
IX	Technische Daten	Seite 24
X	Haftungsausschluss	Seite 24
XI	Bildanhang	Seite 25
XII	Garantie	Seite 27
XIII	Entsorgungshinweis	Seite 28

 copyright Steven Donders 2011

I Einleitung

Unzureichende Motorleistung, hoher Verbrauch, Fehlzündungen, schlechter Kaltstart, instabiler Leerlauf und schlechte Gasannahme sind nur einige Störungen, die häufig auf defekte Zündverteiler zurückzuführen sind. Im Laufe der Betriebsjahre macht ein mechanischer Zündverteiler viele Millionen Umdrehungen, die die meist aufwendig gestaltete Mechanik der Unterbrechersteuerung und der Fliehkraft- und Unterdruckverstellung verschleissen lassen. Mangelnde Pflege tut ihr Übriges: wer schmiert schon seinen Zündverteiler regelmässig ab? Und lange Stillstandszeiten setzen einem Zündverteiler meist mehr zu, als man zunächst annehmen möchte.

Dies führt dazu, dass Autos von gestern heute in vielen Fällen mit defekten Zündverteilern unterwegs sind, was die eingangs angeführten Probleme nach sich ziehen kann. Ersatzteile sind häufig noch erhältlich oder lassen sich einfach nachfertigen, so dass eine Reparatur des Zündverteilers meist möglich und sinnvoll ist. Den instand gesetzten Verteiler erst nach dem Einbau am Motor zu überprüfen, ist ein aufwendiges, teils auch nahezu unmögliches Unterfangen.

Abhilfe schafft hier der Zündverteilerprüfstand ZVP1, mit dem sich die gesamte Funktionalität eines Zündverteilers im ausgebauten Zustand überprüfen lässt. Hierdurch lassen sich Fehler eindeutig aufspüren, der Zündverteiler gezielt instandsetzen und einstellen und auf diese Weise Überraschungen nach dem Wiederanbau an den Motor sicher vermeiden.

Der Zündverteilerprüfstand ZVP1 wurde speziell für die Prüfung der mechanischen Zündverteiler von Benzinmotoren mit einer beliebigen Zylinderzahl entwickelt. Die Zündverteiler können mit Unterbrechersteuerung, Steuerung über einen induktiven Impulsgeber *) oder Steuerung über einen Hallgeber/eine Lichtschranke*) ausgestattet sein. **)

Der Prüfstand wurde primär für die Verwendung im Hobby-Bereich entwickelt. Dies schliesst den Einsatz des Geräts in einer professionellen Werkstatt nicht aus. Das Gerät besteht aus hochwertigen wartungsfreien Komponenten, die den störungsfreien Betrieb über einen langen Zeitraum sicherstellen. Die Prüfstandskomponenten sind jedoch nicht für den Dauerbetrieb ausgelegt, wie er bei professionellem Einsatz häufig auftritt.

Zur Überprüfung der Funktionen des Zündverteilers auf dem Prüfstand muss dieser aus dem Fahrzeug ausgebaut sein. Überprüfungen des Zündverteilers am Fahrzeug sind mit dem Prüfstand nicht möglich.

Die Grundversion des Geräts ermöglicht die Überprüfung aller unterbrechergesteuerten Zündverteiler, die eine modulare Einheit bilden und als solche auf dem Prüfstand aufgebaut werden können. Der Prüfstand bietet zum Aufbau des Zündverteilers eine weitreichende Flexibilität. Je nach Ausführung des Zündverteilers sind weitere mechanische Adapter erforderlich (Mitnehmer, Haltearme).

Für die Überprüfung von Zündverteilern mit induktivem Impulsgeber oder Hallgeber sind optional erhältliche elektronische Adapter erforderlich, die einfach an den Prüfstand

angeschlossen werden können.

Typische Prüfungen und Einstellarbeiten auf dem Zündverteilerprüfstand sind:

- Überprüfung und Einstellung des Schliesswinkels (Schliess- und Öffnungsdauer) am unterbrechergesteuerten Zündverteiler
- Überprüfung des Zündabstandes (Streuung der einzelnen Schliesswinkel, Stellung der Zündimpulse zueinander)
- Überprüfung der Nockengeometrie (Fertigungsqualität der Nockenbahn, eventuelle Abnutzung der Nocken)
- Überprüfung der Auswirkungen des Spiels an der Welle (Streuung der Schliesswinkel, Stellung der Zündimpulse zueinander)
- Überprüfung und Einstellung der Fliehkraftverstellkurve (Verstellung des Zündzeitpunktes in Abhängigkeit der Drehzahl)
- Überprüfung der Unterdruckverstellkurve (Verstellung des Zündzeitpunktes in Abhängigkeit des Unterdruckes)
- Überprüfung des Kondensators

Aus Gründen der Unfallverhütung ist die Überprüfung des Hochspannungsteils der Zündanlage auf diesem Prüfstand nicht vorgesehen.

*) optionales Zubehör erforderlich

**) Magnetzünder lassen sich mit dem Prüfstand in der Regel nicht prüfen, da sie ein zu hohes Antriebsmoment erfordern. Hierauf ist der Prüfstand nicht ausgelegt.

Ein wichtiger Hinweis:

Für Ihre Anregungen und Kritik haben wir immer ein offenes Ohr, da wir der Überzeugung sind, dass die Kenntnis der Meinung unserer Kunden die wichtigste Basis für eine kontinuierliche Verbesserung unserer Produkte und Dienstleistungen ist. Bitte senden Sie uns Ihre Stellungnahmen und Kommentare (email: **info@ingenioes.com**). Wir sind bemüht, Ihnen schnellstmöglich eine Antwort zu geben.

II Kurzanleitung

Diese Kurzanleitung beschreibt die wesentlichen Prüfschritte bei der Zündverteilerprüfung in Kurzform. Zum sicheren Umgang mit dem Prüfstand und zum Gesamtverständnis ist die Lektüre der Kapitel III, IV und V unbedingt erforderlich.

Unter Bezug auf **Bild 1** und **Bild 2** im Bildanhang:

- Montieren Sie den Zündverteiler auf den Prüfstand (Kondensator abklemmen). Verbinden Sie den Unterbrecherkontakt mit der Eingangsbuchse (9) und die Unterdruckdose mit dem Unterdruckanschluss (2) des Prüfstandes

- Schliessen Sie den Prüfstand mit dem mitgelieferten Versorgungskabel an eine geladene 12V-Autobatterie oder unser Netzteil Artikelnummer 001.142 an (Buchse (14) auf der Rückseite, rote Klemme/Stecker an Pluspol, schwarze Klemme/Stecker an Minuspol der Batterie/des Netzteiles)

- Wählen Sie an (12) die gewünschte Drehrichtung (siehe Vorschrift des Zündverteiler-Herstellers). Schalten Sie den Prüfstand an (11) ein, bringen Sie den Zündverteiler auf mittlere Drehzahl und prüfen Sie, ob die Laufruhe ausreichend ist (ggf. Ausrichtung des Verteilers auf dem Prüfstand korrigieren)

- Überprüfen Sie Schliesswinkel und Zündabstand des Zündverteilers anhand der verstellbaren Winkelskala (5) : Bei geschlossenem Unterbrecherkontakt leuchtet das Leuchtband, beim Erlöschen des Leuchtbandes erfolgt in der Praxis die Zündung (Drehrichtung beachten!)

- Überprüfen Sie die Fliehkraftverstellung des Zündverteilers, indem Sie anhand des rechten Drehknopfes (10) das gesamte Drehzahlband durchfahren und die Verdrehung des Leuchtbandes auswerten

- Überprüfen Sie die Unterdruckverstellung, indem Sie am linken Drehknopf (1) durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn den gewünschten Unterdruck einstellen und die Verdrehung des Leuchtbandes auswerten

- Überprüfen Sie die Unterdruckdose auf ausreichende Dichtigkeit, indem Sie zunächst einen Unterdruck von 500 mbar einstellen und die Anordnung dann für einige Minuten in Ruhe belassen. Die Änderung des eingestellten Druckes darf max. 100 mbar pro Minute betragen, ansonsten ist von einer übermässigen Undichtigkeit Unterdruckdose auszugehen.

- Zur Überprüfung des Kondensators diesen wieder an den Zündverteiler anklemmen. Bei intaktem Kondensator zeigt sich bei Öffnen des Unterbrecherkontakts ein sanft abklingendes Lichtband anstelle eines scharfen Hell-/Dunkel-Übergangs

III Sicherheitsmassnahmen

Bei dem Prüfstand handelt es sich um ein elektrisch betriebenes Gerät, an dem frei zugängliche Teile in Bewegung sind. Darüber hinaus verfügt es über verstellbare Klemmvorrichtungen. Beides birgt bei unsachgemässem oder unvorsichtigem Gebrauch eine gewisse Verletzungsgefahr. Aus diesem Grund ist ein besonnener Umgang mit dem Prüfstand unter Beachtung der nachfolgenden Sicherheitshinweise sehr wichtig.

Bei der Entwicklung des Geräts wurde grösstes Augenmerk darauf gelegt, das Verletzungsrisiko im Umgang mit dem Prüfstand auf ein Minimum zu reduzieren. Die Vorbereitung für die Inbetriebnahme und der Betrieb selbst bergen dennoch gewisse Verletzungsrisiken, auf die an dieser Stelle hingewiesen werden soll.

Bitte lesen Sie sich die nachfolgend aufgeführten Hinweise für den sicheren Betrieb des Gerätes vor dessen Inbetriebnahme unbedingt vollständig durch und beachten Sie diese!

Sicherheitshinweise:

- Dieser Prüfstand ist kein Kinderspielzeug! Bewahren Sie den Prüfstand daher unbedingt für Kinder unerreichbar auf und lassen Sie Kinder nicht unbeaufsichtigt mit dem Gerät allein!

- Das Typschild befindet sich auf der Rückseite des Geräts. Es enthält u.a. die wichtigsten Angaben zu Versorgungsspannung und Absicherung des Geräts. Diese Angaben sind unbedingt zu beachten!

- Das Gerät ist für den Gleichspannungsbetrieb an einer Autobatterie mit 12 Volt Nennspannung bzw. an unserem Netzteil Artikelnummer 001.142 ausgelegt. Schliessen Sie es keinesfalls an Stromquellen mit abweichender Spannung an, dies kann zur Zerstörung des Geräts führen, wobei Bauteile überhitzen oder explodieren können und Verletzungen entstehen können

- Durch die Auslegung auf eine Nennspannung von 12 Volt DC kann die Gefahr eines elektrischen Schlages bei Beachtung der Anschlussvorschrift ausgeschlossen werden

- Das Gerät verfügt über einen Verpolungsschutz. Im Falle der Verpolung brennt die auf der Rückseite des Geräts befindliche Schmelzsicherung durch und muss erneuert werden (handelsübliche Kfz-Flachsicherung 15A). Seien Sie beim Anschluss des Geräts an die Autobatterie dennoch stets sehr vorsichtig. Autobatterien enthalten Säure, wodurch bei unsachgemässem Umgang Personen und Sachen zu Schaden kommen können. Insbesondere das (auch kurzzeitige) Kurzschliessen der Batterie birgt eine grosse Gefahr, da die Batterie hierbei explodieren kann und die Säure schlagartig und unkontrolliert austreten kann

- Manipulieren Sie niemals die Versorgungsleitung. Durch Manipulation können

Kurzschlüsse entstehen, die eine erhebliche Verletzungsgefahr nach sich ziehen

- Verwenden Sie zur elektrischen Absicherung des Geräts nur die vorgeschriebene Kfz-Flachsicherung mit dem Nennwert 15A. Insbesondere der Einbau von Sicherungen mit einem höheren Nennwert bringt Gefahren mit sich. Sollte die 15A-Sicherung wiederholt durchbrennen, so ist von einem Gerätedefekt auszugehen. Senden Sie das Gerät in diesem Fall zu Reparatur an den Hersteller

- Nehmen Sie im Falle eines Gerätedefekts aus Sicherheitsgründen nicht selbst eine Reparatur vor. Senden Sie das Gerät im Falle eines Defekts mit einer möglichst präzisen Fehlerbeschreibung zur Reparatur an den Hersteller

- Achten Sie vor dem Anschliessen des Gerätes darauf, dass sich der Schalter für den Antrieb in Stellung 0 (AUS) befindet, so dass ein unkontrolliertes Anlaufen des Prüfstandes ausgeschlossen ist

- Verwenden Sie bei der Einrichtung des Prüfstandes für den Betrieb nur originale Zubehörteile. Für Verletzungen oder Schäden, die durch die Verwendung fremder Zubehörteile entstehen, übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung und Garantie

- Der Prüfstand arbeitet mit Drehzahlen bis etwa 5000 U/min (lastfrei können bis zu 7000 U/min auftreten). Stellen Sie vor dem Einschalten des Prüfstandes sicher, dass keine losen Teile durch den Antrieb weggeschleudert werden können. Herumschleudernde Teile können insbesondere Haut- und Augenverletzungen verursachen

- Der Prüfstand ist dem Verwendungszweck entsprechend nicht auf Dauerbetrieb ausgelegt. Prüfungen, die länger als eine halbe Stunde dauern, sind zu vermeiden. Sollte sich das Gerät im Rahmen einer aussergewöhnlich langen Prüfung übermässig erwärmen, so ist eine Pause zur Abkühlung vorzusehen

- Verwenden Sie den Prüfstand nur bestimmungsgemäss. Für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemässem Gebrauch resultieren übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung

- Auch bei bestimmungsgemässem Gebrauch haftet der Hersteller nicht für Schäden oder Folgeschäden, die sich direkt oder indirekt aus der Benutzung des Zündverteilerprüfstandes ergeben. Insbesondere ist die Haftung für Motorschäden jedweder Art ausgeschlossen

- Salvatorische Klausel: Sollten einzelne Aussagen dieses Schriftstückes unzutreffend oder unwirksam sein, so wird die Wirksamkeit der übrigen Aussagen davon nicht berührt

IV Auspacken und Vorbereitung für die Inbetriebnahme

Beim Auspacken finden Sie folgende Teile vor:

- Prüfstand Grundgerät mit montiertem Mitnehmer
- Versorgungsleitung
- Anschlusskabel Zündverteiler
- Unterdruckschlauch
- Säule
- Haltearm mit Adapter und Klemmschrauben

Vor der ersten Inbetriebnahme sind folgende Arbeiten durchzuführen:

- Stecken Sie die Säule bis zum Anschlag in die Halterung oberhalb der Frontplatte und fixieren Sie sie mit dem auf der Rückseite der Halterung befindlichen Gewindestift
- Schieben Sie den Haltearm von oben auf die Säule und fixieren Sie ihn mittels der Klemmschraube in der gewünschten Position
- Halten Sie das Versorgungskabel, das Anschlusskabel für den Zündverteiler (Unterbrecherkontakt) und den Unterdruckschlauch bereit (Verwendung siehe nachfolgende Kapitel)

Ergänzende Hinweise zur Inbetriebnahme des Neugeräts:

- Während der ersten Betriebsstunden laufen die Motorkohlen auf dem Kollektor des Motors ein. Während dieser Zeit kann es zu leicht erhöhten Drehzahlschwankungen des Antriebs kommen. Mit zunehmender Einlaufzeit des Prüfstandes verbessert sich das Drehzahlverhalten des Prüfstandes
- Die Signalübertragung auf die rotierende Lichtscheibe erfolgt über eine Kohlebürste auf einen Schleifring. Hierdurch ergibt sich im Betrieb ein leicht schleifendes, teils auch quietschendes Geräusch, welches normal ist und keinen Hinweis auf einen Prüfstandsdefekt darstellt. Mit zunehmender Einlaufzeit des Prüfstandes nimmt das Schleifgeräusch geringfügig ab

V Ausführliche Anleitung

A) Inbetriebnahme

Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme (Unter Bezug auf **Bild 1** im Anhang):

- Stellen Sie den Prüfstand auf einen stabilen Untergrund

- Montieren Sie die für den zu prüfenden Zündverteiler geeignete Kupplung (7) auf die Antriebswelle des Prüfstandes. Stecken Sie die Kupplung hierzu so auf den Wellenstummel, dass die Madenschraube der Kupplung zur Abflachung auf der Welle zeigt. Befestigen Sie die Kupplung durch Anziehen der Madenschraube auf der Welle

  Hinweis:

  - Madenschraube nicht zu fest anziehen (Mmax = 0,5 Nm)

- Stecken Sie den zu prüfenden Zündverteiler mittels des Adapters auf den Haltearm (8) und befestigen Sie ihn durch sanftes Anziehen der Klemmschraube

  Hinweise:

  - der Adapter ermöglicht den Anbau von Zündverteilern mit einem Schaftdurchmesser von 27, 30 oder 33 mm (Adapter ww. von oben bzw. von unten in den Haltearm einstecken). Weitere Adapter sind auf Anfrage erhältlich

  - Für optimale Klemmung den Schlitz im Adapter quer zur Längsachse der Klemmschraube ausrichten

  - Beim Klemmen den Zündverteiler durch leichten Druck von oben plan auf dem Adapter ausrichten

  - Klemmschraube nicht zu fest anziehen, da sonst der Schaft des Zündverteilers beschädigt werden könnte

- Stellen Sie die Position des Haltearmes so ein, dass der Mitnehmer des Zündverteilers in die Kupplung greift

  Hinweise:

  - Zapfen und Schlitz der Mitnahme sitzen leicht aus der Mitte versetzt. Auf korrekte Positionierung von Zapfen und Schlitz achten!

  - Stellen Sie die Höhe so ein, dass der Mitnehmer des Zündverteilers vollständig in die Kupplung des Prüfstandes eintaucht, aber keine axiale Verspannung an der Mitnahme auftritt

- Elektrischer Anschluss des Zündverteilers: Verbinden Sie den Anschluss des Unterbrecherkontaktes über das beigefügte Kabel mit der Eingangsbuchse (9) des Prüfstandes

  Hinweise:

  - die Eingangsbuchse des Prüfstandes ist als kombinierte 4mm-Buchse / Drahtklemme ausgeführt (zum Klemmen Kopf drehen)

  - der elektrische Anschluss von Zündverteilern mit Induktiv- oder Hallgeber wird später gesondert behandelt. Für diese Typen von Zündverteilern sind elektronische Adapter erforderlich, die als Zubehör erhältlich sind

- Pneumatischer Anschluss (nur bei Zündverteilern mit Unterdruckverstellung): Schrauben Sie die Unterdruckerzeugung (1) im Uhrzeigersinn ganz ein. Verbinden Sie den pneumatischen Anschluss der Unterdruckdose über den beigefügten Schlauch mit dem pneumatischen Anschluss (2) des Prüfstandes

- Wählen Sie die gewünschte Drehrichtung des Prüfstandes am Schalter (12)

- Stellen Sie sicher, dass der Antriebsmotor des Prüfstandes ausgeschaltet ist (Schalter (11) in Stellung 0). Schliessen Sie den Prüfstand mit dem mitgelieferten Versorgungskabel (15) an eine geladene Autobatterie mit 12V Nennspannung an (Kapazität min 20 Ah). Hierbei die rote Klemme an den Pluspol, die schwarze Klemme an den Minuspol der Batterie anschliessen. Stecken Sie das andere Ende des Kabels in den eingebauten Stecker (14) auf der Rückwand des Prüfstands. Nach dem Anschliessen des Prüfstandes wird die Drehzahl im Display (13) angezeigt. Je nach Stellung des Zündverteilers ist auch der Schlitz in der Lichtscheibe (4) beleuchtet.

- **Alternativ zum Anschluss an eine Autobatterie empfehlen wir die Verwendung unseres Netzteiles Artikelnummer 001.142.**

  Hinweise:

  - aus Sicherheitsgründen empfiehlt es sich, den elektrischen Anschluss des Prüfstandes an die Autobatterie erst nach Anbau des Zündverteilers vorzunehmen, gleiches gilt auch bei zwischenzeitlichen Montagearbeiten an Prüfstand oder Zündverteiler. Hierdurch wird eine versehentliches Anlaufen des Prüfstandes während der Montagearbeiten ausgeschlossen

  - der Prüfstand verfügt über einen Schutz gegen Verpolung. Bei verpoltem Anschluss nimmt der Prüfstand keinen Schaden, jedoch brennt die Sicherung durch, und der Prüfstand kann nicht in Betrieb genommen werden. Vor dem Tausch der Sicherung (handelsübliche 15A Kfz-Flachsicherung, Sicherungshalter (16) auf der Geräterückseite) ist eine Inbetriebnahme des Prüfstandes nicht möglich. Keinesfalls Sicherungen mit höherer Stromstärke verwenden!

  - der Prüfstand ist für den Betrieb an einer Autobatterie ausgelegt. Der Betrieb mit anderen Spannungsquellen ist nicht vorgesehen. So ist insbesondere der

ausschliessliche Anschluss des Prüfstandes an ein Batterieladegerät NICHT zulässig und kann zu Schäden an den elektronischen Bauelementen des Prüfstandes führen!

- Überprüfen Sie die korrekte Montage des Zündverteilers auf dem Prüfstand. Drehen Sie hierzu den Drehknopf der Drehzahlverstellung (10) zunächst gegen den Uhrzeigersinn auf Anschlag und schalten Sie den Antriebsmotor des Prüfstandes am Schalter (11) ein. Drehen Sie nun den Drehknopf der Drehzahlverstellung im Uhrzeigersinn, bis die Zündverteilerwelle rotiert.

  Achten Sie bereits bei den ersten Umdrehungen auf Anzeichen für eine schlechte Ausrichtung von Verteiler- und Prüfstandswelle zueinander.

  Anzeichen für eine schlechte Wellenausrichtung sind zum Beispiel:

  - Klemmen des Antriebs (der Prüfstand läuft nicht an)

  - unruhiger oder stark ungleichmässiger Lauf des Prüfstandes bereits bei niedriger Drehzahl

  - Querbewegungen des gesamten Zündverteilers einschliesslich Haltearm

  - Rattergeräusche

  Korrigieren Sie ggf. die Ausrichtung des Zündverteilers zum Antrieb, bis der Prüfstand ruhig und gleichmässig läuft. Steigern Sie anschliessend die Drehzahl bis zum bei der Prüfung gewünschten Maximalwert, um den ruhigen Lauf bei hoher Drehzahl zu überprüfen. Korrigieren Sie ggf. die Ausrichtung, bis das Resultat zufriedenstellend ist

  Hinweise:

  - Das Ausrichten des Zündverteilers gelingt besonders einfach, wenn der Prüfstand mit niedriger Drehzahl rotiert. Klemmschraube auf der Säulenseite leicht lösen und durch kleine Schwenkbewegungen die Stellung suchen, in der der Prüfstand besonders ruhig läuft. In dieser Stellung die Klemmschraube an der Säule wieder anziehen

  - Auch bei guter Ausrichtung des Zündverteilers ist denkbar, dass der Prüfstand nicht anläuft. Dies stellt ein Zeichen für eine zu schwergängige (klemmende oder überfettete/falsch gefettete) Verteilerwelle dar. Dieser Fehler am Zündverteiler ist vor dem Fortsetzen der Prüfung zu beseitigen. Zündverteiler in gutem mechanischem Zustand lassen sich auf dem Prüfstand auf eine Drehzahl von mindestens 3500 U/min bringen

Nachdem der Zündverteiler korrekt montiert wurde kann er wie nachfolgend beschrieben überprüft werden.

B) Überprüfung des Zündverteilers (unterbrechergesteuerter Verteiler)

Die Gesamtprüfung des unterbrechergesteuerten Zündverteilers umfasst verschiedene Einzelprüfungen, die im folgenden aufgelistet und beschrieben sind. Der Prüfumfang ist dabei abhängig von der Ausführung des Zündverteilers. Alle Einzelprüfungen können unabhängig voneinander durchgeführt werden. Zur Gesamtbeurteilung des Zündverteilers empfiehlt es sich, alle für die jeweilige Verteilertype möglichen Prüfschritte durchzuführen.

Allgemeine Hinweise:

- Kondensator: Während der Prüfung des Zündverteilers sollte der Kondensator zunächst abgeklemmt werden. Bei angeschlossenem Kondensator wird das Öffnen der Unterbrecherkontakte unscharf abgebildet (das Lichtband klingt sanft ab), was die präzise Ablesung der Winkelskala erschwert.

- Schliesswinkel: Bei der Prüfung eines unterbrechergesteuerten Zündverteilers leuchtet das Lichtband, solange der Unterbrecherkontakt geschlossen ist. Solange der Unterbrecher geöffnet ist, ist das Licht aus.

- Bei hohen Verteilerdrehzahlen können unmittelbar nach dem Schliessen der Unterbrecherkontakte kurzzeitige Unterbrechungen des Kontaktes auftreten, die sich als schwarze Striche im vorderen Bereich des Lichtbandes bemerkbar machen. Ursache hierfür ist ein durch das schnelle Schliessen bedingte Prellen der Kontakte. Hierbei ist der Stoss zwischen den beiden Kontaktflächen so stark, dass sie kurzzeitig wieder abheben, d.h. öffnen. Ein gewisses Prellen ist normal und sollte nicht überbewertet werden.

- Zündzeitpunkt: Bei einem unterbrechergesteuerten Zündverteiler erfolgt die Zündung zum Zeitpunkt des Öffnens der Unterbrecherkontakte. Auf dem Prüfstand ist dies der Moment, in dem das Lichtband erlischt, d.h. der Übergang von hell zu dunkel. Drehrichtung beachten!

- Drehzahl: Bei einem Viertaktmotor dreht der Zündverteiler mit der halben Drehzahl der Kurbelwelle. Bei einer Leerlaufdrehzahl des Motors von beispielsweise 1000 U/min dreht sich der Zündverteiler mit 500 U/min

- Die Anzahl der Nocken eines unterbrechergesteuerten Zündverteilers ist von der Zylinderzahl des Motors abhängig, zu dem der Verteiler gehört.

  Von einzelnen Ausnahmen abgesehen entspricht dabei die Nockenzahl der Zündverteiler der Anzahl der Zylinder des Motors, d.h. bei einem Zweizylindermotor 2 Nocken, bei einem Vierzylindermotor 4 Nocken usw. Bei Motoren mit 6 und mehr Zylindern gibt es hiervon Abweichungen, z.B. mehrere Unterbrecherkontakte für die einzelnen Zylinderbänke, die so angeordnet sind, dass sie phasenverschoben von der gleichen Nockenkontur betätigt werden. Funktionsweise und Konstruktion des Verteilers sind daher in jedem Fall vor Beginn der Prüfungen genau zu betrachten prüfen, um später bei den Prüfungen auf dem Prüfstand gezielt vorgehen zu können.

Bei Zündverteilern mit mehreren Unterbrechern empfiehlt es sich, die einzelnen Unterbrecher ohne zwischenzeitliche Veränderung der Position von Zündverteiler und Skalenring nacheinander zu prüfen

- Zur Überprüfung des Kondensators diesen nach Abschluss der übrigen Prüfungen wieder anklemmen. Bei intaktem Kondensator zeigt sich bei Öffnen des Unterbrecherkontakts ein sanft abklingendes Lichtband anstelle eines scharfen Hell-/Dunkel-Übergangs

C) Grundlegende Prüfungen

Alle nachfolgend beschriebenen Prüfschritte werden exemplarisch für die Standardbauform der meisten Zündverteiler für Vierzylindermotoren beschrieben. Bei dieser Standardbauform weist die zentrale Nocke vier Erhebungen auf, die auf einen einzelnen Unterbrecherkontakt wirken.

Bei vom Standard abweichenden Zündverteiler-Ausführungen sind ggf. entsprechende abweichende bzw. angepasste Vorgehensweisen erforderlich, die hier nicht gesondert beschrieben werden.

1 Überprüfung des Schliesswinkels

Die Überprüfung des Schliesswinkels erfolgt bei einer Drehzahl, die im Bereich der Leerlaufdrehzahl des Motors liegt. Ein Wert von z.B. 500 U/min an der Zündverteilerwelle ist daher zur Prüfung des Zündverteilers im Allgemeinen gut geeignet.

Zur Prüfung wird nach der Inbetriebnahme des Prüfstandes und dem Einstellen der Drehzahl auf den gewünschten Wert der Skalenring so verdreht, dass die Marke "0" in der Postition steht, in der das Lichtband erlöscht. Am Skalenring kann anhand der Länge des Leuchtstreifens unmittelbar der Schliesswinkel abgelesen werden (Schliesswinkel = Winkel des Leuchtbandes).

Zur Umrechnung in Dwell-Prozente wird der Schliesswinkel auf den Winkel bezogen, der am Verteiler für den Zündvorgang zur Verfügung steht (z.B. beim Vierzylindermotor in der Regel 90°).

Es empfiehlt sich zu überprüfen, ob der Schliesswinkel für alle Nocken des Verteilers annähernd gleich ist.

Die Veränderung des Schliesswinkels erfolgt durch Verstellung des Abstandes der beiden Unterbrecherkontakte. Verkleinerung des Abstandes führt zu grösseren, Erhöhung des Abstandes zu kleineren Schliesswinkeln.

2 Überprüfung des Zündabstandes bzw. der Nockenversetzung

Für den optimalen Motorbetrieb ist es von grosser Bedeutung, dass alle Zylinder zum

exakt richtigen Zeitpunkt gezündet werden. Eine Voraussetzung hierfür ist, dass der Zündverteiler die Drehbewegung präzise in die Betätigung des Unterbrecherkontaktes wandelt.

Der theoretische Zündabstand ergibt sich aus der Anzahl der Zylinder, die pro Verteilerumdrehung gezündet werden (360° / Zylinderzahl) und beträgt beispielsweise bei einem Vierzylindermotor 90°, bei einem Sechszylindermotor 60° usw.. Im Idealfall entspricht der tatsächliche Zündabstand exakt dem theoretischen Wert.

Die Überprüfung dieses Sachverhaltes auf dem Verteilerprüfstand ist recht einfach. Vorbereitend für diese Prüfung ist zunächst der richtige Schliesswinkel gemäss 1 einzustellen.

Die Prüfung selbst läuft folgendermassen ab: Bei rotierendem Verteiler wird der Skalenring auf den Zündzeitpunkt genullt (auf dem Verteilerprüfstand als Winkelposition sichtbar, bei der das Leuchtband endet). Nachfolgend wird die Winkelposition für die übrigen Zylinder abgelesen. Im Idealfall liegen diese für den Zündverteiler eines Vierzylinder-Viertaktmotors um genau 90° versetzt, d.h. z.B. bei exakt 0°, 90°, 180° und 270°. Bei Vierzylindermotoren sind Abweichungen bis max. +/-1,5° in der Regel noch zulässig (d.h. folgender Fall ist z.B. gerade noch akzeptabel: ein Zylinder zündet 1,5° früher als ideal, ein anderer 1,5° später als ideal). **Bindend sind hier jedoch die Aussagen der jeweiligen Fahrzeughersteller.**

Auch ist darauf zu achten, ob die Leuchtbänder präzise ihre Position beibehalten oder vor und zurück pendeln.

Deutliche Abweichungen von diesen Idealwerten können folgende Ursachen haben:

- verschlissene/korrodierte Nockenbahnen

- defekter Unterbrecherkontakt

- ausgeschlagene Verteilerwelle

- verschlissene Verstellmechanik der Fliehkraft- oder Unterdruckverstellung

D) Überprüfung der Fliehkraftverstellung

Zum optimalen Motorbetrieb muss der Zündzeitpunkt mit zunehmender Drehzahl in Richtung früh verschoben werden. Die meisten Zündverteiler verfügen über eine fliehkraftbetätigte Mechanik, die diese Verstellung vornimmt. Die Abhängigkeit der Winkelverstellung von der Drehzahl wird von einem Masse-Feder-System im Zündverteiler bestimmt und wurde vom Motorenhersteller für den jeweiligen Motortyp festgelegt. Eine schlecht funktionierende Fliehkraftverstellung des Zündverteilers kann Leistungsverluste, erhöhten Verbrauch und im Extremfall Motorschäden nach sich ziehen.

Die Überprüfung der Fliehkraftverstellung des Zündverteilers erfolgt, indem die Drehzahl des Zündverteilers in Schritten gesteigert wird und die jeweilige Winkelposition, in der das Leuchtband endet, ausgewertet wird. Die Kennlinie der Fliehkraftverstellung wird durch Auftragen der so ermittelten Winkelpositionen über der Drehzahl in einem Diagramm

dargestellt und direkt mit der Vorgabe des Fahrzeug-/Motorenherstellers verglichen. Entsprechende Diagramme für die Fliehkraftverstellung finden sich in den Reparaturhandbüchern der Fahrzeughersteller oder können beim Hersteller des Zündverteilers angefragt werden.

Hinweise:

- nicht vergessen: die Verteilerdrehzahl eines Viertaktmotors entspricht üblicherweise der halben Kurbelwellendrehzahl des Motors (z.B. 1200 U/min am Verteiler entsprechen einer Motordrehzahl von 2400 U/min)

- analog entspricht die Winkelverschiebung am Zündverteiler der halben Winkelverschiebung an der Kurbelwelle (z.B. 12° Winkelverschiebung am Zündverteiler entsprechen 24° Winkelverschiebung an der Kurbelwelle, 12° Frühzündung am Verteiler bedeuten 24° Frühzündung an der Kurbelwelle)

- als niedrigste Prüfdrehzahl zur Ermittlung der Fliehkraftverstellkennlinie sollte eine möglichst niedrige Drehzahl gewählt werden, bei der der Prüfstand gleichförmig rotiert

- als Schrittweite für die Drehzahl ist ein Wert von 250 U/min gut geeignet. Es empfiehlt sich, die ermittelten Werte graphisch aufzutragen (Winkelveränderung über Drehzahl). Nach graphischer Auswertung der Verstellkurve sollten einzelne Arbeitspunkte im Bedarfsfall gezielt nachgefahren werden. Auf diese Weise lassen sich Knickpunkte im Kurvenverlauf, die sich aus der Verstellcharakteristik der mechanischen Fliehkraftverstellung ergeben, hinreichend präzise ermitteln

- in der Praxis ergibt sich durch die Transformation der Bordspannung in der Zündspule eine Zeitverzögerung zwischen dem Öffnen des Unterbrecherkontaktes und dem Entstehen des Zündfunkens an der Zündkerze von etwa 30 µs. Diese zeitliche Verzögerung tritt am Zündverteilerprüfstand nicht auf, da das Leuchtband in weniger als einer µs ein- und ausgeschaltet wird. Bei kleinen Drehzahlen spielt diese Abweichung zwischen Realität und Prüfstand keine Rolle. Auch bei höheren Drehzahlen kann die Verfälschung weitgehend vernachlässigt werden, da sie im Toleranzbereich der Einstellmöglichkeiten am Zündverteiler und der Ablesegenauigkeit liegt. Bei einer Drehzahl des Zündverteilerprüfstandes von beispielsweise 3000 U/min führt die Zeitverzögerung zu einer Verfälschung des Zündwinkels von 0,5 Grad am Zündverteiler (1 Grad an der Kurbelwelle), d.h. in der Realität würde die Zündung 0,5 Grad nach dem Erlöschen des Lichtbandes erfolgen. Bei höchsten Ansprüchen an die Genauigkeit kann dieser Einfluss entsprechend berücksichtigt werden

- bei Abweichungen der Ist-Kurve der Fliehkraftverstellung vom Sollverlauf ist die Mechanik der Fliehkraftverstellung zu reparieren oder neu einzustellen (Schmierung und ggf. Erneuerung von Buchsen und Federn, Einstellen der Federanschläge und Endanschläge der Fliehgewichte). Mit Hilfe des Zündverteilerprüfstandes ist das Reparaturergebnis abschliessend zu überprüfen

E) Überprüfung der Unterdruckverstellung

Zum verbrauchsoptimierten Betrieb des Motors trägt die Unterdruckverstellung des Zündverteilers bei. Im Teillastbetrieb (d.h. bei geschlossener oder nur teilweise geöffneter Drosselklappe) wirkt der hinter der Drosselklappe herrschende Unterdruck auf die Membran in der Unterdruckdose und verstellt den Zündzeitpunkt gegen eine Feder nach früh. Unter Volllast, d.h. bei weit geöffneter Drosselklappe, ist der Unterdruck gering und die Unterdruckdose hat keine Funktion. Auf die maximale Leistung des Motors hat die Unterdruckdose somit i.d.R. keinen nennenswerten Einfluss.

Die Funktion der Unterdruckdose wird am einfachsten am mit niedriger Drehzahl rotierenden Verteiler überprüft. Hierzu wird durch Drehung des Handrades zur Unterdruckerzeugung gegen den Uhrzeigersinn der gewünschte Unterdruck erzeugt und dessen Auswirkung auf die Verdrehung des Leuchtbandes notiert.

Überprüfen Sie die Dichtigkeit der Unterdruckdose, indem Sie am Handrad des Prüfstandes einen Unterdruck von 500 mbar einstellen. Als Richtwert gilt: die Änderung des eingestellten Druckes darf max. 100 mbar pro Minute betragen. **Bindend sind hier jedoch die Aussagen der jeweiligen Fahrzeughersteller.**

Hinweise:

- Bei der Überprüfung der Unterdruckverstellung ist sicherzustellen, dass keine Verfälschung des Messergebnisses durch die Fliehkraftverstellung erfolgt. Dies bedeutet in erster Linie, dass die Prüfdrehzahl konstant sein muss

- nicht vergessen: die Winkelverschiebung am Zündverteiler entspricht der halben Winkelverschiebung an der Kurbelwelle (z.B. 12° Winkelverschiebung am Zündverteiler entsprechen 24° Winkelverschiebung an der Kurbelwelle, 12° Frühzündung am Verteiler bedeuten 24° Frühzündung an der Kurbelwelle)

- im Laufe der Jahre ist die Membran im Inneren der Unterdruckdose häufig durch Versprödung undicht geworden. In diesem Fall wird keinerlei Unterdruck erzeugt werden können, entsprechend wird keine Verstellung des Zündzeitpunktes erfolgen

- Eine undichte Unterdruckdose führt in der Regel zu einer Gemischabmagerung, da der Motor Falschluft zieht

- analog zur Fliehkraftverstellkurve empfiehlt sich die graphische Darstellung der Winkelveränderung über dem Druck

F) Synchronisieren der Unterbrecherkontakte (Zündverteiler mit zwei Unterbrecherkontakten)

Zündverteiler mit zwei Unterbrecherkontakten werden häufig bei Motoren eingesetzt, die 6 oder mehr Zylinder aufweisen. Dabei ist z.B. bei einem Motor mit 6 Zylindern in V-Anordnung der eine Unterbrecherkontakt für die Zündung der Zylinder der linken

Zylinderbank zuständig, während der zweite Unterbrecher die Zündung der rechten Zylinderbank ansteuert.

Für einen störungsfreien Betrieb des Motors ist die richtige Synchronisierung der beiden Unterbrecherkontakte von allergrösster Bedeutung. Da die verschiedenen Motorenhersteller in ihren Konstruktionen teils völlig unterschiedliche Lösungen umgesetzt haben, kann nachfolgend nur die prinzipielle Herangehensweise bei der Synchronisierung der Unterbrecherkontakte beschrieben werden. Bei allen Einstellarbeiten sind **insbesondere die Angaben des Fahrzeugherstellers zu beachten**, um bei der Synchronisierung den richtigen Zündabstand zu erreichen.

Allgemeine Vorgehensweise bei der Synchronisierung mehrerer Unterbrecherkontakte:

- Bauen Sie den Zündverteiler wie unter A) beschrieben auf dem Verteilerprüftstand auf

- Verbinden Sie den ersten Unterbrecherkontakt mit der Eingangsbuchse (8)

- Prüfen Sie den Zündverteiler hinsichtlich der Funktion des ersten Unterbrecherkontaktes wie unter B), C), D) und E) beschrieben

Wiederholen Sie nun einen Teil der Prüfungen mit dem zweiten Unterbrecherkontakt, **ohne die Winkelskala zwischenzeitlich zu verstellen**. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- Klemmen Sie den ersten Unterbrecherkontakt ab. Verbinden Sie nun den zweiten Unterbrecherkontakt mit der Eingangsbuchse (8).

- Stellen Sie den zweiten Unterbrecherkontakt **gemäss den Vorgaben des Fahrzeugherstellers** ein. Häufig sind die Einstellung der richtigen Synchronisierung und des Schliesswinkels des zweiten Unterbrecherkontakts nicht getrennt möglich. Beachten Sie daher unbedingt die Vorgaben des Fahrzeugherstellers. Prüfen Sie den vom zweiten Unterbrecher erzeugten Zündabstand und dessen Verhältnis zu den Zündabstanden des ersten Unterbrechers

Hinweise:

- Die Zündzeitpunkte des zweiten Unterbrechers liegen nicht zwangsläufig mittig zwischen denen des ersten Unterbrechers. **Hierzu unbedingt die Angaben des Fahrzeugherstellers beachten!**

VI Besonderheiten bei der Prüfung verschiedener Zündverteilertypen

A) Kontaktgesteuerte Zündverteiler

Bei den kontaktgesteuerten Zündverteilern handelt es sich um eine rein mechanische Zündverteilerbauart. Hierbei erfolgt die Zündung durch Öffnen eines mechanisch über Nocken betätigten Unterbrecherkontaktes. Anhand zusätzlicher mechanischer Einrichtungen wird der Moment, in dem der Unterbrecherkontakt öffnet (= Zündzeitpunkt) in Abhängigkeit der Motordrehzahl und des Lastzustandes beeinflusst. Die Fliehkraftverstellung verschiebt den Zündzeitpunkt drehzahlabhängig kontrolliert in Richtung früh, die Unterdruckverstellung agiert ebenso mit zunehmendem Unterdruck im Ansaugrohr.

Bei unterbrechergesteuerten Zündverteilern treten als Ursache für Funktionsstörungen wie unrunder Motorlauf, ungenügende Motorleistung, hoher Benzinverbrauch, Klopfen/Klingeln häufig folgende Fehler auf (weitere Teile der Zündanlage werden hier nicht betrachtet):

- abgebrannte Unterbrecherkontakte

- falscher Schliesswinkel

- defekter Kondensator

- gebrochener / gerissener Verteilerfinger bzw. Verteilerkappe

- ausgeschlagene Verteilerwelle

- (ungleichmässig) eingelaufene Nockenbahn / eingelaufene Kufe am Unterbrecherkontakt

- ausgeleierte / schwergängige Verbindung zwischen Verteilerwelle und Nockenplatte

- ausgeleierte Gelenke an den Fliehgewichten

- ausgeleierte / gebrochene Federn an den Fliehgewichten

- Unterdruckdose mechanisch blockiert

- Membran der Unterdruckdose defekt

- Schäden am Verteilerantrieb durch schwergängige Verteilerwelle

- falsche Synchronisierung der Unterbrecherkontakte (Zündverteiler mit mehreren Unterbrecherkontakten)

B) Zündverteiler mit induktivem Sensor

Zündverteiler mit induktivem Sensor unterscheiden sich von den beschriebenen kontaktgesteuerten Zündverteilern dadurch, dass sie anstelle des nockenbetätigten Unterbrecherkontaktes über einen induktiven Sensor verfügen, dessen Signal den Zündzeitpunkt bestimmt.

Der Zündverteiler mit induktivem Sensor verfügt über einen Stator mit einer der Zylinderzahl des Motors entsprechenden Anzahl von Polen, der auf der Grundplatte des Verteilers befestigt ist. Der Rotor verfügt über eine gleiche Anzahl von Magneten, die an den Polen vorbeilaufen. Bei Drehung der Verteilerwelle gibt der induktive Sensor ein Wechselspannungssignal ab. Die Zahl der Perioden pro Umdrehung entspricht dabei der Zylinderzahl des Motors.

Die zugehörige Zündelektronik wertet dieses Signal aus und steuert die Zündspule an. Die Zündung erfolgt in dem Augenblick, in dem das vom Induktivsensor erzeugt Wechselspannungssignal einen Nulldurchgang von positiver zu negativer Spannung durchläuft.

Die Fehlermöglichkeiten sind in vielen Punkten mit denen des kontaktgesteuerten Zündverteilers identisch. Anstelle der beim kontaktgesteuerten Zündverteiler ersten vier genannten Fehlermöglichkeiten treten hier jedoch die folgenden auf:

- Spule verpolt, dadurch unpräziser Zündzeitpunkt

- Spule defekt (kein Durchgang)

- Rotor verbogen / blockiert

- elektrische Anschlüsse beschädigt

Zur Prüfung eines Zündverteilers mit induktivem Sensor ist ein als Zubehör erhältliches Elektronikadapter erforderlich, das an die Buchse (16) (siehe Bild 2) angeschlossen wird. Weitere Erläuterungen zum Ablauf der Prüfung eines Zündverteilers mit induktivem Sensor sind in der dem Elektronikadapter beigefügten Anleitung enthalten.

C) Zündverteiler mit Hallsensor

Auch der Zündverteiler mit Hallsensor weist viele Gemeinsamkeiten mit den bereits beschriebenen Zündverteilertypen auf. Im Gegensatz zu diesen wird das Zündsignal hier jedoch durch einen Hallgeber erzeugt.

Hierbei sind der Hallsensor und ein Dauermagnet gegenüberliegend angeordnet. Der Zündverteiler verfügt über einen metallischen Rotor, in den entsprechend der Zylinderzahl Fenster eingearbeitet sind. Befindet sich der metallische Teil des Rotors zwischen Hallsensor und Magnet, so sendet der Hallsensor kein Signal. Tritt jedoch ein Fenster in diesen Bereich ein, so gibt der Hallsensor ein Signal ab.

Analog zu den bereits geschilderten Sensortypen wird die Signalflanke zur Zündung genutzt. Eine Zündelektronik wertet das Signal aus und steuert die Zündspule an.

Neben den bereits geschilderten Fehlermöglichkeiten der beiden anderen Verteilertypen treten hier spezifisch folgende Fehlermöglichkeiten auf:

- Hallsensor defekt

- Rotor defekt / verbogen

- elektrische Anschlüsse beschädigt

Zur Prüfung eines Zündverteilers mit Hallsensor ist ein als Zubehör erhältliches Elektronikadapter erforderlich, das an die Buchse (16) (siehe Bild 2) angeschlossen wird. Weitere Erläuterungen zum Ablauf der Prüfung eines Zündverteilers mit Hallsensor sind in der dem Elektronikadapter beigefügten Anleitung enthalten.

VII Störungsbeseitigung

Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über mögliche Störungen des Prüfstandes und deren Beseitigung. Bei allen weiteren, in der Tabelle nicht angeführten Störungen wenden Sie sich bitte an unseren Service.

Nr.	Störungsbeschreibung	mögliche Ursache	Abhilfe
1	Prüfstand lässt sich nicht in Betrieb nehmen	Versorgungskabel nicht angeschlossen	Versorgungskabel anschliessen
		Verpolter Anschluss	Polung korrigieren, Sicherung erneuern (15A)
		Batterie leer	Batterie laden
		Sicherung defekt	Sicherung erneuern (15A)
		Netzteil nicht eingeschaltet oder defekt	Netzteil einschalten bzw. reparieren
2	Antrieb rotiert nicht, bzw. gewünschte Drehzahl wird nicht erreicht	Schalterstellungen (0/1 bzw. </>) indifferent	Schalter betätigen
		Drehzahlvorwahl zu niedrig	Drehknopf betätigen
		Zündverteiler schlecht ausgerichtet	Ausrichtung prüfen, ggf. korrigieren
		Zündverteiler schwergängig	vor Prüfung Zündverteiler reparieren, Schwergängigkeit beseitigen
3	Antrieb läuft rauh und ungleichmässig	Einlaufvorgang am Neugerät während der ersten Betriebsstunden	automatische Verbesserung während der ersten Betriebsstunden
		Drehzahlvorwahl zu niedrig	Drehknopf betätigen
		Zündverteiler schlecht ausgerichtet	Ausrichtung prüfen, ggf. korrigieren
		Zündverteiler schwergängig	vor Prüfung Zündverteiler reparieren, Schwergängigkeit beseitigen
4	Drehzahlanzeige schwankt	Antrieb rotiert ungleichmässig (siehe 3)	siehe 3

5	Schleifendes, teils quietschendes Geräusch	Schleifringübertrager der rotierenden Scheibe	keine, da normal
6	Dauerleuchten des Leuchtbandes	Unterbrecherkontakt öffnet nicht	Kontaktabstand prüfen, ggf. einstellen
		Kondensator angeklemmt	Kondensator abklemmen
		Induktivsensor / Hallgeber defekt	Sensor überprüfen, ggf. tauschen
7	Fading / Nachleuchten des Leuchtbandes	Kondensator angeklemmt	Kondensator abklemmen
8	kein Leuchten des Leuchtbandes	elektrischer Anschluss Unterbrecherkontakt / Induktivsensor / Hallgeber fehlt	elektrischen Anschluss herstellen
		Unterbrecherkontakt verschmutzt	Unterbrecherkontakt reinigen
		Unterbrecherkontakt / Induktivsensor / Hallgeber defekt	Unterbrecherkontakt bzw. Sensor tauschen
9	Leuchtband ist regelmässig oder unregelmässig unterbrochen	Unterbrecherkontakt defekt (z.B. Federbruch)	Unterbrecherkontakt tauschen
		Unterbrecherkontakt verschmutzt	Unterbrecherkontakt reinigen
		starkes Prellen der Kontaktpunkte	Unterbrecherkontakt tauschen
10	keine Veränderung des Zündzeitpunktes mit zunehmender Drehzahl	Fliehkraftverstellung fehlt oder ist defekt, Nockenplatte blockiert oder schwergängig	
11	Veränderung des Zündzeitpunktes mit zunehmender Drehzahl entspricht nicht der Herstellervorgabe	Defekt an Fliehkraftverstellung (ausgeschlagene Gelenke, defekte Federn, defekte Gleitbahnen und Anschläge)	Zündverteiler reparieren, Prüfung wiederholen

12	Zündzeitpunkt wandert mit zunehmender Drehzahl nach spät statt nach früh	Prüfstand läuft in falscher Drehrichtung	Drehrichtung des Verteilers prüfen, entsprechende Drehrichtung am Prüfstand wählen
13	Unterdruckerzeugung nicht möglich	Schlauchverbindung fehlt	Schlauchverbindung herstellen
		Unterdruckkolben ist an rückwärtigen Anschlag	Schlauchverbindung entfernen, Unterdruckkolben ganz einschrauben, Schlauchverbindung wieder herstellen
		Membran der Unterdruckdose defekt	Unterdruckdose reparieren / tauschen
14	Veränderung des Zündzeitpunktes in Abhängigkeit des Unterdruckes entspricht nicht der Herstellervorgabe	Defekt an Unterdruckverstellung	Zündverteiler reparieren, Prüfung wiederholen

VIII Adapter und Zubehör

Für den Prüfstand sind folgende Adapter und Zubehör lieferbar (Stand: August 2011):

- Adapterring Gehäuseaufnahme Ø27/30/33 mm (serienmässig)

- Mitnehmer Schlitz 1/8" (3,175 mm), aussermittig 1/28" (0,9 mm), Aussendurchmesser 24 mm, Innendurchmesser 10 mm (serienmässig)

- Netzteil zur Versorgung des Prüfstandes (Option gegen Aufpreis)

- Universalmitnehmer, Innendurchmesser 26 mm, Aussendurchmesser 34 mm, Klemmung über 3 Madenschrauben M4, um 120° versetzt (Option gegen Aufpreis)

- Elektronikadapter zur Prüfung von Zündverteilern mit Induktivgeber (Option gegen Aufpreis)

- Elektronikadapter zur Prüfung von Zündverteilern mit Hallgeber (Option gegen Aufpreis)

Ihre Anfragen und Bestellungen richten Sie bitte an info@ingenioes.com.

IX Technische Daten

Zündverteilerprüstand Typ ZVP1

Allgemeine Daten:
Abmessungen: 320 x 420 x 350 (L x B x H, alle Angaben in mm)
Gewicht: ca. 11 kg

elektrische Kenndaten:
Spannung: 12 V Gleichspannung
maximale Stromaufnahme: 12,5 A
maximale Leistungsaufnahme: 150 W
Absicherung: Kfz-Flachsicherung 15A (hellblau)

mechanische Kenndaten:
Drehzahlbereich: stufenlos einstellbar von 0 bis 5000 U/min (lastabhängig)
maximales Drehmoment: ca. 0,12 Nm
Welle: zylindrisches Wellenende, Durchmesser 10 g6, Länge 10 mm, einseitig abgeflacht
Haltestange: Durchmesser 15h8, Länge 200 mm
Haltearm: Durchmesser 35H7, Adapter mit kombiniertem Durchmesser 27 / 30 / 33 (jeweils H7)

pneumatische Kenndaten:
Volumen des Unterdruckerzeugers: verstellbar im Bereich von ca. 8 cm^3 bis ca. 95 cm^3
max. zulässiger Unterdruck: 800 mbar unter Umgebungsdruck
max. zulässiger Überdruck: kein Überdruck gegenüber Umgebungsdruck zulässig (Gefahr der Beschädigung des Manometers)

Kontakt:
INGENIOES Dr.-Ing. Steven Donders
Pfleghofstrasse 35
72401 Haigerloch
Deutschland
FON 07474-918079 www.ingenioes.com
FAX 07474-346920 info@ingenioes.com

X Haftungsausschluss

Verwenden Sie den Prüfstand nur bestimmungsgemäss. Für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemässem Gebrauch resultieren übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung

Auch bei bestimmungsgemässem Gebrauch haftet der Hersteller nicht für Schäden oder Folgeschäden, die sich direkt oder indirekt aus der Benutzung des Zündverteilerprüfstandes ergeben. Insbesondere ist die Haftung für Motorschäden jedweder Art ausgeschlossen.

XI Bildanhang

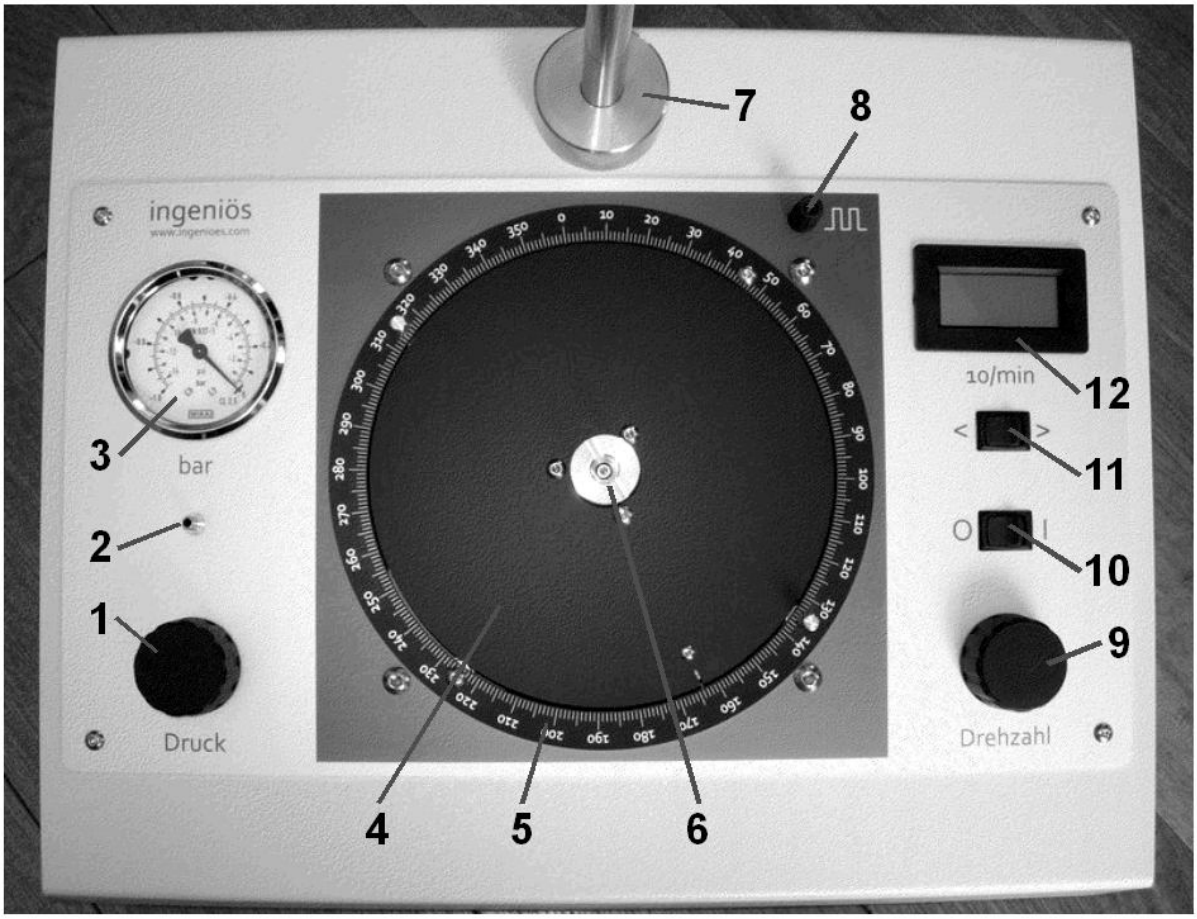


Bild 1: Zündverteilerprüfstand ZVP1, Ansicht des Bedienfeldes

Legende zu Bild 1:

Ziffer	Bezeichnung
1	Handrad des Unterdruckerzeugers
2	Schlauchanschluss der Unterdruckerzeugung
3	Manometer der Unterdruckerzeugung
4	rotierende Lichtscheibe mit geschlitzter Nabe
5	verstellbare Winkelskala
6	Welle mit abnehmbarem Mitnehmer
7	Haltearm mit Ausleger und Adapterring
8	Buchse für Unterbrecheranschluss
9	Einstellknopf für Prüfstandsdrehzahl
10	Schalter für Prüfstandsmotor
11	Schalter für Drehrichtungswahl
12	Drehzahlanzeige

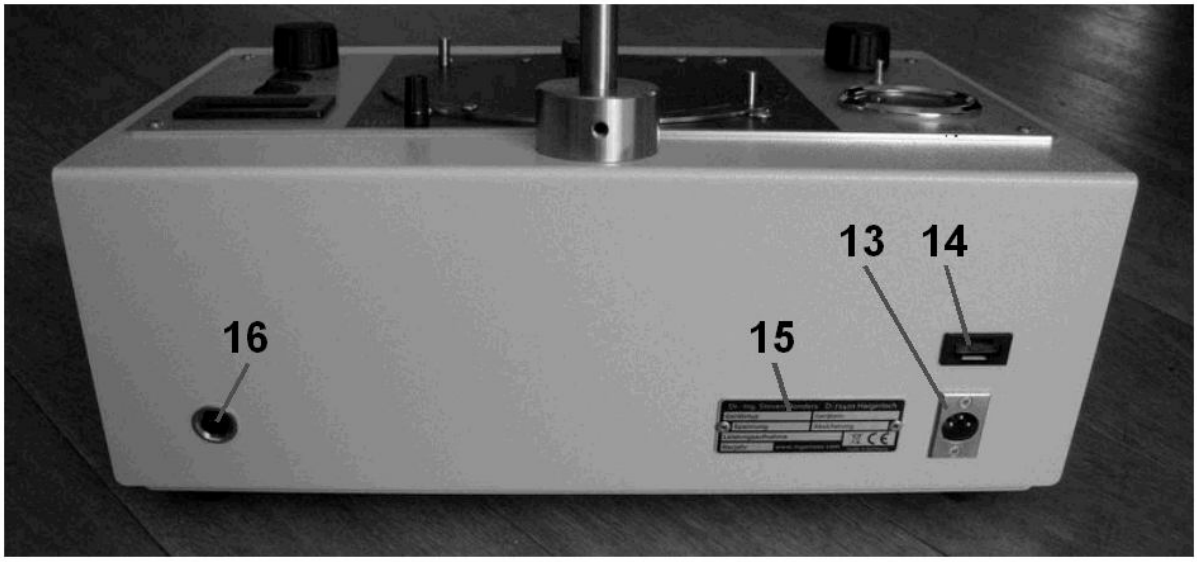


Bild 2: Zündverteilerprüfstand ZVP1, Rückansicht

Legende zu Bild 2:

Ziffer	Bezeichnung
13	Anschlussbuchse des Versorgungskabels
14	Sicherungshalter
15	Typschild
16	Anschlussbuchse für elektronisches Zubehör

XII Garantie

Diese Betriebsanleitung wurde von uns mit grosser Sorgfalt erstellt. Es kann jedoch keine Garantie in Bezug auf Inhalt, Vollständigkeit und Qualität der Angaben in dieser Anleitung übernommen werden.

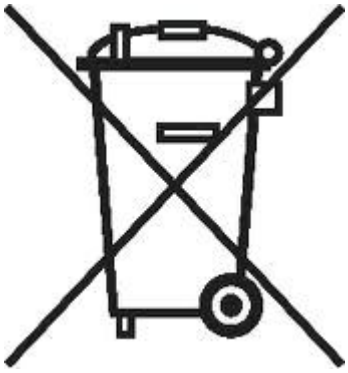
Alle in dieser Betriebsanleitung veröffentlichten Daten sowie Angaben über Produkte und Verfahren wurden von uns unter Einsatz modernster technischer Hilfsmittel und nach bestem Wissen ermittelt. Diese Angaben sind unverbindlich und Entheben den Anwender nicht von einer eigenverantwortlichen Prüfung vor dem Einsatz des Geräts.

Technische Änderungen im Sinne der Produktverbesserung behalten wir uns vor. Im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten ist die Haftung für unmittelbare Schäden, Folgeschäden und Drittschäden, die aus dem Erwerb und der Anwendung dieses Produkts entstehen, ausgeschlossen.

Material- oder fertigungsbedingte Mängel müssen uns unter Mitteilung der Mängel sowie des Kaufbeleges vor Warenrücksendung, welche bestätigt werden muss, angezeigt werden und der Warenrücksendung beiliegen.

XIII Entsorgungshinweis

Entsorgungshinweis nach der Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27.01.2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte.



Produkte, die mit dem Symbol der durchgekreuzten Mülltonne gekennzeichnet sind, dürfen nicht mit unsortiertem Siedlungsabfall entsorgt werden. Die Kommunen haben hierzu Sammelstellen eingerichtet. Bitte informieren Sie sich bei Ihrer Stadt- oder Gemeindeverwaltung über die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten der getrennten Sammlung von Altgeräten.

Sie leisten dadurch einen Beitrag zur Wiederverwendung oder anderen Formen der Verwendung von Altgeräten zum Schutze unserer Umwelt und der menschlichen Gesundheit.

Vielen Dank!